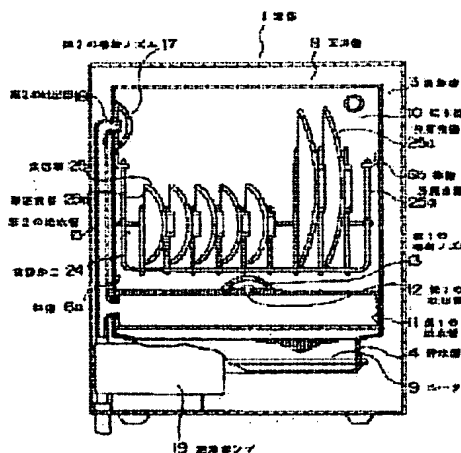


DISH WASHER

Patent number: JP9164105 (A)
Publication date: 1997-06-24
Inventor(s): WAKATSUKI YOSHINORI; OYA MASASHI; ISHII KATSUHIKO
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI ELECTRIC HOME APPL
Classification:
 - international: A47L15/22; A47L15/42; A47L15/14; A47L15/42; (IPC1-7): A47L15/42; A47L15/22
 - european:
Application number: JP19950327197 19951215
Priority number(s): JP19950327197 19951215

Abstract of JP 9164105 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance washing performance by a method wherein water supply pipes are provided along a bottom part and a side wall in a washing tank and a hemispherical jetting nozzle provided with a plurality of jetting ports on its spherical surface is mounted at delivery parts opened on the respective water supply pipes toward the washing tank to allow jetting of washing water thoroughly over the entire area in the washing tank.
SOLUTION: A dish washer has a washing tank 3 on its body 1 with its front opened and a water storage tank 4 is provided on a bottom part of the washing tank 3. A heater 9 is provided in the water storage tank 4 while a water supply pipe 11 is arranged right above the water storage tank 4 being mounted across side walls 6a and 6b. Delivery parts 12 are arranged at the center in the axial direction of the water supply pipe 11 and hemispherical jetting nozzles 13 are arranged on the respective delivery parts 12. A water supply pipe 15 is arranged along the external surface of the side wall 6a communicating with an opening at one end of the water supply pipe 11. The tip of the water supply pipe 15 is bent at the right angle and a jetting nozzle 17 provided with a plurality of jetting ports on a spherical surface is mounted on a delivery part 16 opened toward one side wall 6b piercing the side wall 6a.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-164105

(43) 公開日 平成9年(1997)6月24日

(51) Int.Cl.⁸

A 4 7 L 15/42
15/22

識別記号

庁内整理番号

F I

A 4 7 L 15/42
15/22

技術表示箇所

L

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願平7-327197

(22) 出願日

平成7年(1995)12月15日

(71) 出願人 000008013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71) 出願人 000176868

三菱電機ホーム機器株式会社

埼玉県大里郡花園町大字小前田1728番地1

(72) 発明者 若月 芳紀

埼玉県大里郡花園町大字小前田1728番地1

三菱電機ホーム機器株式会社内

(72) 発明者 大矢 昌史

埼玉県大里郡花園町大字小前田1728番地1

三菱電機ホーム機器株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

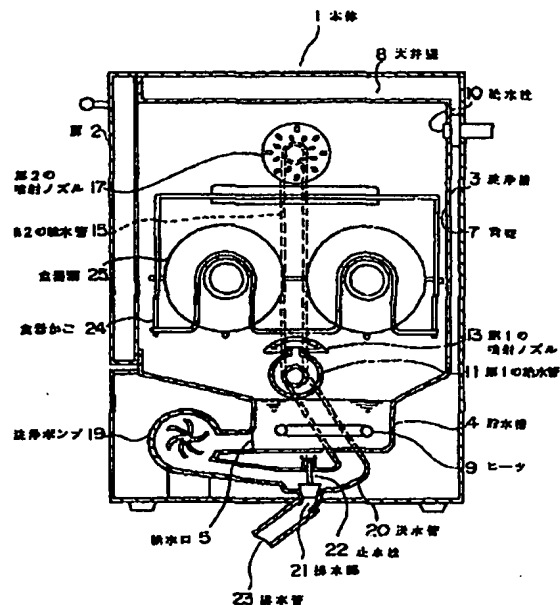
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食器洗浄機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 噴射ノズル、洗浄槽の内容積を小さくするとともに、洗浄性能を向上させた食器洗浄機を提供する。

【解決手段】 本体1に洗浄槽3及び洗浄槽3内の洗浄水を圧送する洗浄ポンプを有し、洗浄槽3内底部に設けられた第1の給水管11と洗浄槽3の側壁6a上部に向って設けられた第2の給水管15と、それぞれの給水管11、15に洗浄槽3に向って開口させた第1の吐出部12及び第2の吐出部16と、第1及び第2の吐出部12、16に球面に複数の噴射口14、18を有する半球状の第1の噴射ノズル13及び第2の噴射ノズル17と、第1及び第2の噴射ノズル13、17に対向して食器かご24を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 洗浄槽を有する本体と、この本体内に設けられ前記洗浄槽内の洗浄水を圧送する洗浄ポンプと、この洗浄ポンプに接続され前記洗浄槽底部に設けられた第 1 の給水管と、前記洗浄ポンプに接続され前記洗浄槽の側壁上部に向って設けられた第 2 の給水管と、前記第 1 及び第 2 の給水管にそれぞれ設けられた第 1 及び第 2 の吐出部と、前記第 1 及び第 2 の吐出部にそれぞれ設けられ球面に複数の噴射口を有する半球状の第 1 及び第 2 の噴射ノズルと、前記第 1 及び第 2 の噴射ノズルに対向して配置された食器かごを備えたことを特徴とする食器洗浄機。

【請求項 2】 第 1 の吐出部は第 1 の給水管の軸方向に直線上に複数設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の食器洗浄機。

【請求項 3】 複数の第 1 の吐出部は等間隔としたことを特徴とする請求項 2 記載の食器洗浄機。

【請求項 4】 第 2 の吐出部は直線上に設けられた複数の第 1 の吐出部の延長線上に設けられたことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の食器洗浄機。

【請求項 5】 第 1 又は第 2 の噴射ノズルは洗浄槽に向って突出させた円筒状の支持体と、この支持体の周壁に開口され吐出部と連通する散水口と、前記支持体に回転自在に枢着され、球面に前記散水口と連通する複数の噴射口を有する半球状のスプリングラとで構成され、前記スプリングラは洗浄ポンプで圧送された洗浄水が前記複数の噴射口から噴射された噴射圧力の反力で回転することを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の食器洗浄機。

【請求項 6】 支持体は散水口の一方向の縁部から円筒部の中心に向って弯曲して形成された衝突羽根を有することを特徴とする請求項 5 記載の食器洗浄機。

【請求項 7】 スプリングラは下部外周縁に回転軸側に向って凹ませた V 字状の凹部と、この凹部の一方の壁に回転軸の遠心方向に開口させた噴射口とを有することを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の食器洗浄機。

【請求項 8】 スプリングラの天壁表面外周に回転補助羽根を有することを特徴とする請求項 5、6 又は 7 記載の食器洗浄機。

【請求項 9】 スプリングラの天壁内面に回転羽根を有することを特徴とする請求項 5、6、7 又は 8 記載の食器洗浄機。

【請求項 10】 食器かごは食器類のそれぞれの中心を結んだ中心軸が第 1 の給水管の軸方向と平行に配列して収容される食器載置部を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の食器洗浄機。

【請求項 11】 食器載置部は食器類が複数並行して収容されることを特徴とする請求項 10 記載の食器洗浄機。

【請求項 12】 食器載置部は食器類の内面側が第 2 の

噴射ノズルに対向して収容されることを特徴とする請求項 10 又は 11 記載の食器洗浄機。

【請求項 13】 食器載置部は食器類の外周縁の下端部が第 1 の噴射ノズルの下端面と同一面上に配列して収容されることを特徴とする請求項 10、11 又は 12 記載の食器洗浄機。

【請求項 14】 食器かごは第 1 の噴射ノズルに対向して収納された第 1 の食器かごと、この第 1 の食器かご上に着脱自在に設けられた第 2 の食器かごとで構成したことを特徴とする請求項 10、11、12 又は 13 記載の食器洗浄機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、洗浄槽内に収納された食器類に洗浄水を噴射して洗浄する食器洗浄機に係わり、特に、洗浄水を噴射する噴射装置を改良した食器洗浄機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】洗浄槽内に食器類を収容した食器かごを収納し、回転噴射ノズルにより食器かごに向けて洗浄水を噴射して食器類を洗浄する食器洗浄機は従来から知られている。

【0003】図 35 は実開平 3-128058 号公報に示された従来の食器洗浄機の内部の部分詳細を示す斜視図、図 36 は同じく横断面図、図 37 は食器かごの詳細を示す斜視図である。

【0004】図において、41 は本体、42 は側断面形状が L 形の本体ケース、43 a、43 b は側面板、44 は天板、45 は本体ケース 42 の底部に設置された底板、46 は本体ケース 42 の立設部に設けられた端面板であり、本体ケース 42、側面板 43 a、43 b、天板 44、底板 45 及び端面板 46 とにより本体 41 を構成する。47 は本体 41 の開口に装着された扉、48 は本体ケース 42 と両側面板 43 a、43 b と天板 44 と底板 45 と端面板 46 とで奥行き方向に長い長方体に構成された洗浄槽、49 は洗浄槽 48 の下部に設けられ、両側面板 43 a、43 b と端面板 46 と扉 47 に沿って形成された集水溝である。

【0005】50 は集水溝 49 内に設置されたヒータ、51 a、51 b は両側面板 43 a、43 b に沿って設けられたガイドレールである。52 は底板 45 の中央部から扉 47 側に寄った位置に設けられ、垂直方向の回転軸に支持された主回転ノズルで、この主回転ノズル 52 は底板 45 の幅近くに連する長さのプロペラ形状を有し、底板 45 と後述する食器かごの底面との間に配置されている。

【0006】53 は主回転ノズル 52 の回転軸の両側に上向きに複数設けられた噴射口で、そのうち一端部に設けられた噴射口 53 a は、洗浄水の噴射角度に傾斜を持たせてあり、噴射口 53 a から噴射される洗浄水の噴射

圧力の反力により主回転ノズル52が回転する構成となっている。

【0007】54は端面板46に設けられ水平方向に回転軸を有する副回転ノズルで、主回転ノズル52と同じ構成でプロペラ形状を有している。55は副回転ノズル54の回転軸の両側に設けられた噴射口で、そのうち一端部の噴射口55aは主回転ノズル52の噴射口52aと同じ構成にしてあり、この構成により副回転ノズル54は主回転ノズル52と同様に回転する。なお副回転ノズル54は後述する食器かごの端部と接近した位置に設けられている。

【0008】56は主回転ノズル52に接続された主給水パイプ、57は副回転ノズル54に接続された副給水パイプで、主給水パイプ56から分岐して設けられている。58はモータ59により駆動される洗浄ポンプで、主給水パイプ56に接続されている。さらに洗浄ポンプ58はフィルタ室60を介して集水溝49と給水路61で接続されている。

【0009】62は食器かごであり、例えば皿などのように比較的底の浅い浅底食器、茶碗、どんぶりなどのように比較的底の深い深底食器などが収容される。この食器かご62の全体の構成は、合成樹脂をコーティングした金属線により形成されている。又食器かご62は両側端面板43a、43bに設けられたガイドレール51a、51bにスライド自在に載置される。

【0010】62aは食器かご62の全体の枠組みを形成する第1枠杆、62bは第2枠杆、62cは第3枠杆で、下から順に所望の間隔をおいて配置されている。又食器かご62の底面を形成する底杆62dが所望数縦横に配置され第1枠杆62aに固着されている。62eは食器かご62の側面を形成する側杆で、第1枠杆62a、第2枠杆62b及び第3枠杆62cに固着され所望数設けられている。62f、62gは食器かご62の長手方向の一侧に特別に形成された下部茶碗載せ部、62h、62iは下部茶碗載せ部62f、62gの直上に設けられた上部茶碗載せ部である。なおこれらの両茶碗載せ部62f、62g、62h、62iは茶碗の碗径より大きな例えばどんぶりも載置できるよう工夫されている。又これらの茶碗載せ部62f、62g、62h、62iは副回転ノズル54に対向させ、茶碗又はどんぶりの内面側が洗浄水の噴射を受けられるように構成されている。

【0011】このように構成された従来の食器洗浄機の動作について説明する。まず食器かご62の定められた食器載置部に皿などの食器類（図示せず）を収納する。特に茶碗などの深底食器は下部茶碗載せ部62f、62g及び上部茶碗載せ部62h、62iに収納する。次に、扉47を開け食器かご62をガイドレール51a、51bに載置し洗浄槽48内に収納する。この時、食器かご62は両茶碗載せ部62f、62g、62h、62

1側が副回転ノズル54に対向するように収納する。

【0012】次に、給水弁（図示せず）を開いて洗浄水を洗浄槽48内に所定量供給し、モータ59に通電し洗浄ポンプ58を駆動すると、集水溝49に貯水された洗浄水は給水路61を経て主給水パイプ56及び副給水パイプ57から主回転ノズル52及び副回転ノズル54に圧送されそれぞれの噴射口53、55から噴射される。同時にそれぞれの回転ノズル52、54はそれぞれの噴射口53a、55aから噴射される洗浄水の噴射圧力の反力で回転する。

【0013】なお噴射された洗浄水は、集水溝49に集められフィルタ室60を経て再び洗浄ポンプ58に送られ、洗浄ポンプ58により両回転ノズル52、54へ圧送され、噴射し、この循環を繰り返す。

【0014】ここで、食器かご62に収容された食器類は、主に主回転ノズル52から噴射された洗浄水によって洗浄され、茶碗又はどんぶりなどの深底食器は主に対向して設けられた副回転ノズル54から噴射された洗浄水によって洗浄される。所望時間経過したのち、洗浄ポンプ58のモータ59への通電を止め洗浄ポンプ58を停止させ、排水弁（図示せず）を開いて汚れた洗浄水を本体41外へ排出する。そののち再び洗浄水を洗浄槽48に供給し、上述した洗浄工程を行い、この工程を所望数繰り返すすぎ工程を終了する。すぎ工程が終了したのち、洗浄水を排水し、次にヒータ50に通電し食器類及び洗浄槽48内の乾燥工程を行う。所望時間経過後ヒータ50への通電を止めこの時点で全ての食器洗浄乾燥工程が完了する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の食器洗浄機においては、洗浄水を噴射させる主回転ノズル52及び副回転ノズル54がプロペラ形状の長径ノズルで構成されているため、主及び副回転ノズル52、54の回転半径が大きくなり、洗浄槽48の内容積を大きくしなければならず、本体41自体が大形化し、設置場所が限定され、使い勝手の悪いものであった。

【0016】又、主及び副回転ノズル52、54に設けられた噴射口53、53a、55、55aは数量が限定され、さらにプロペラ形状の長径ノズルのため、回転の円滑性を欠き、しかも回転速度を早めることができないため、食器類に噴射される洗浄水の噴射密度、噴射水量並びに噴射水勢に限界があり、又、噴射方向も限定され洗浄性能が低いという問題があった。

【0017】さらに食器かご62には茶碗、どんぶりなどの深底食器が収容され、この深底食器を副回転ノズル54に対向して配置させるために食器かご62に対し特別な工夫を凝らす必要があり、食器かご62への食器類の収容配列を考えると深底食器の洗浄が十分行えないなどの問題があり、食器かご62の構造が複雑となり高価で使い勝手が悪いという欠点があった。

【0018】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、本体の小形化を図り、設置場所を限定しない使い勝手のよい食器洗浄機を得ることを目的とする。また、洗浄水の噴射密度、噴射水量、噴射水勢を高め、併せて噴射方向も洗浄槽内全域に満遍なく噴射させ、洗浄性能を向上できる食器洗浄機を得ることを目的とする。さらに、種々形状の異なる食器類の洗浄が、食器かごを特別に工夫しなくても行える簡単な構成で安価なものとし、少容量から大容量収納された食器類を洗浄ムラなく洗浄することができる食器洗浄機を得ることを目的とするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる食器洗浄機は次のように構成したものである。本体に洗浄槽及び洗浄槽内の洗浄水を圧送する洗浄ポンプを有し、洗浄槽内底部に設けられた第1の給水管と、洗浄槽の側壁上方に向って設けられた第2の給水管と、それぞれの給水管に洗浄槽に向って開口させた第1及び第2の吐出部と、それぞれの吐出部に球面に複数の噴射口を有する半球状の第1の噴射ノズル及び第2の噴射ノズルと、第1及び第2の噴射ノズルに対向して食器かごを備えたものである。

【0020】又、第1の吐出部を第1の給水管の軸方向に直線上に複数備えたものである。

【0021】又、複数の第1の吐出部を等間隔に備えたものである。

【0022】又、第2の吐出部は直線上に設けられた複数の第1の吐出部の延長線上に備えたものである。

【0023】又、第1又は第2の噴射ノズルは、洗浄槽に向って突出させた円筒状の支持体と、支持体の円筒部周壁に開口され吐出部と連通された散水口と、支持体に回転自在に枢着され、球面に散水口と連通する複数の噴射口を有する半球状のスプリングラとで構成され、スプリングラは洗浄ポンプで圧送された洗浄水が噴射口から噴射された噴射圧力の反力で回転させる構成としたものである。

【0024】又、支持体は散水口の一方の縁部に円筒部の中心側に向って彎曲して形成させた衝突羽根を設けたものである。

【0025】又、スプリングラは下部外周縁に回転軸側に向って凹ませた凹部と、凹部の一方の壁に回転軸と遠心方向に開口させた噴射口とを設けたものである。

【0026】又、スプリングラの天壁表面外周に回転補助羽根を設けたものである。

【0027】又、スプリングラの天壁内面に回転羽根を設けたものである。

【0028】又、食器かごは食器類のそれぞれの中心を結んだ中心軸が、第1の給水管の軸方向と平行に配列して収容される食器載置部を備えたものである。

【0029】又、食器載置部は食器類が複数並行して

収容されるものである。

【0030】又、食器載置部は食器類の内面側が第2の噴射ノズルに対向して収容されるものである。

【0031】又、食器載置部は食器類の外周縁の下端部が第1の噴射ノズルの下端面と同一面上に配列して収容されるものである。

【0032】又、食器かごは第1の噴射ノズルに対向して収納された第1の食器かごと、第1の食器かご上に着脱自在に設けられた第2の食器かごで構成したものである。

【0033】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態1

図1は本発明の第1の実施の形態を示す縦断面図、図2は同じく横断面図、図3は本発明の第1の実施の形態になる噴射ノズルを示す拡大断面図、図4は図3の上面図である。図において、1は正面が開口された本体、2は本体1の開口に開閉自在に装着された扉、3は本体1に設けられた洗浄槽、4は洗浄槽3の底部に凹状に形成された貯水槽、5は貯水槽4の下端に開口された給水口、6a、6bは洗浄槽3を形成する側壁、7は洗浄槽3を形成し、扉2に対向する側に設けられた背壁、8は洗浄槽3を形成する天井壁である。

【0034】9は貯水槽4内に配設されたヒータで、貯水された洗浄水を加熱昇温させる目的と、洗浄・すすぎなど全ての洗浄工程終了後に後述する食器類及び洗浄槽内を乾燥させる目的で備えられている。

【0035】10は洗浄槽3の背壁7上部に設けられた給水栓で、水道水など外部の水を洗浄槽3内に供給する目的で備えられている。11は貯水槽4の直上に設けられ両側壁6a、6b間に横架され扉2と背壁7間の中間に設けられた円筒状、楕円筒状、角筒状、長方形筒状、多角形筒状など種々の筒状に形成された第1の給水管で、一端に開口を有している。

【0036】12は第1の給水管11の軸方向の中央に設けられ、洗浄槽3の天井壁8に向って開口された第1の吐出部、13は第1の吐出部12に固着され、内部が中空の半球状の第1の噴射ノズルである。

【0037】14は第1の噴射ノズル13の球面に複数開口された第1の噴射口で、第1の吐出部12を介して第1の給水管11と連通している。15は第1の給水管11の一端の開口と連通させ、洗浄槽3の側壁6a外面に沿って天井壁8側に向って設けられた第2の給水管で、第1の給水管11と同じく種々の形態でなる筒状の管で形成されている。16は第2の給水管15の先端を直角に折曲させ、側壁6aを貫いて一方の側壁6bに向って開口させた第2の吐出部、17は第2の吐出部16に固着された前記第1の噴射ノズル13と同一形態の第2の噴射ノズルで、球面に複数の第2の噴射口18を開口している。

【0038】ここで、第1の噴射ノズル13及び第2の噴射ノズル17の変形例を図5～図10に示す。図5～図9は噴射ノズルの変形例を示す上面図及び側面図、図10(a)、(b)は同じく噴射ノズルの変形例を示す上面図である。図5に示す前記それぞれの噴射ノズル13、17は、上面側から見た形状は半径 r_1 で形成され直径 R を有する円形を呈し、側面側から見た形状は半径 r_1 で球面形状を形成し、終端を直径 R で形成された半球形状を呈し、内部を中空とし、それぞれの吐出部12、16に連通している。そして球面部全域にそれぞれ複数の前記噴射口14、18を開口させたものである。

【0039】図6に示すそれぞれの噴射ノズル13、17は、図5の変形例であり、上面側から見た形状は前記図5と同一形状を呈し、側面側から見た形状は半径 r_1 で球面形状を形成させ、終端部を直径 R で形成し、この終端部から半径 r_2 で立ち上げ、前記球面部との交点を半径 r_3 にて滑らかに結んでほぼ半球形状を形成させ、この球面部にそれぞれ複数の前記噴射口14、18を開口させたものである。

【0040】図7に示すそれぞれの噴射ノズル13、17は、上面側から見た形状は図5と同一形状を呈し、側面側から見た形状は半径 r_1 で球面形状を形成し、終端部を直径 R で形成し、半球形状を呈し、球面部にそれぞれ複数の噴射口14、18を開口させたものである。

【0041】図8に示すそれぞれの噴射ノズル13、17は、上面側から見た形状は図5と同一形状を呈し、側面側から見た形状は半径 r_1 で球面形状を形成させ、直径 R を有する終端から垂直に立ち上げた直線で球面部と結びほぼ半球形状を形成し、球面部及び直線部にそれぞれ複数の噴射口14、18を開口させたものである。

【0042】図9に示すそれぞれの噴射ノズル13、17は、上面側から見た形状は図5と同一形状を呈し、側面側から見た形状は半径 r_1 で球面形状を形成し、直径 R を有する終端からテーパ状に立ち上げた直線で球面部と結びほぼ半球形状を形成し、球面部及びテーパ状直線部に複数の噴射口14、18を開口させたものである。

【0043】図10(a)に示すそれぞれの噴射ノズル13、17は、図5～図9に示す噴射ノズル13、17を上面側から見た形状の変形例を示すもので、正四角形で形成され、四隅に形成されたそれぞれの角部を r_4 で滑らかに結び、ほぼ直径 R の円形状に形成したもので、側面側から見た形状は図5～図9に示す側面側から見た形状のいずれかの形状を採用するものである。

【0044】図10(b)に示すそれぞれの噴射ノズル13、17も図10(a)と同様、図5～図9の上面側から見た形状の変形例を示すもので、4面を r_1 で正四角形状に形成させ、四隅に形成されたそれぞれの角部を r_4 で滑らかに結びほぼ直径 R の円形状に形成したもので、側面側から見た形状は図5～図9に示す側面側から見た形状のいずれかの形状を採用するものである。

【0045】以上の説明から明らかなように、それぞれの噴射ノズル13、17の形態は、いづれも上面側から見た形状はほぼ真円形状を、側面側から見た形状はほぼ半球形状を呈し、球面部又は球面部とこの球面部に連なる直線部にそれぞれ複数の噴射口14、18を開口しているものである。

【0046】19は洗浄槽3の下部に設けられ一端を給水口5に、他端を後述する送水管にそれぞれ接続されモータ(図示せず)によって駆動する洗浄ポンプ、20は洗浄ポンプ19及び第1の給水管11に接続され、貯水槽4の洗浄水を洗浄ポンプ19の圧力で第1の給水管11及び第2の給水管15に圧送させる送水管、21は送水管20の一部に設けられ本体1の下方に向けて開口された排水部、22は上下に移動して排水部21を開閉する止水栓、23は排水部21に設けられた排水管で、洗浄水を本体1外へ排出する目的で備えられている。

【0047】24は洗浄槽3内に収納され第1の噴射ノズル13の直上に備えられた食器かごで、洗浄槽3の両側壁6a、6bに設けられた棚に載置されている。ここで食器かご24の全体の構成は合成樹脂成形又は鋳造防止処理が施された金属線などの材料でなり、全体の形態はほぼ長四角形の箱状に形成されている。24aは食器かご24の外郭を形成する枠で、長手方向に設けられた枠24aの一部を棚に載置し食器かご24全体が洗浄槽3内に収納される構成となっている。なお食器かご24を洗浄槽3内に出し入れする場合のとお手ともなるものである。24bは同じく中央部を形成する支柱、24cは同じく底部を形成し、後述する食器類の載置部の一部を構成する底杆、24dは枠24aに固着し、所望間隔をもって複数設けられた仕切杆で、隣り合う一対の仕切杆24dと底杆24cで所望数の食器載置部24eを構成している。

【0048】25は食器かご24に収容された皿、茶碗、どんぶりなどの食器類、25aは皿のように比較的底が浅く外径形状の大きな浅底食器、25bは茶碗、どんぶりのように比較的底が深く外径形状の小さな深底食器であり、これらの食器類25は食器かご24を形成する仕切杆24dと底杆24cとで形成された食器載置部24eに収容されている。ここで食器類25は表面側と背面側とをそれぞれ隣り合って設けられた仕切杆24dによって挟持し下部外周縁を底杆24cに載置され、洗浄槽3の両側壁6a、6bに向って起立させた状態を呈して収容されるものである。

【0049】次にこのように構成された本実施の形態の食器洗浄機の動作を説明する。まず扉2を開放して食器類25を収容した食器かご24を洗浄槽3の両側壁6a、6bに設けられた棚に載置し収納する。次に洗剤を投入し扉2を閉塞する。なおこの時排水部21は止水栓22で閉塞されている。次に給水栓10を開いて外部から貯水槽4内に洗浄水を供給する。所望量の洗浄水が貯

水されると水位センサ（図示せず）により水位が検知されて給水栓10を閉じ、以後の洗浄水の供給を停止する。この状態で洗浄水は貯水槽4内及び洗浄ポンプ19内並びに送水管20の一部管内に貯水される。

【0050】次に電源を投入しヒータ9に通電し貯水槽4内の洗浄水を所望の温度に昇温させる。次いで洗浄ポンプ19に通電しモータ（図示せず）を駆動させ回転力により発生した圧送力により貯水槽4内の温水化された洗浄水が送水管20から第1の給水管11及び第2の給水管15に圧送されそれぞれの吐出部12、16に達し噴射ノズル13、17の噴射口14、18から洗浄槽3に噴射され食器類25の洗浄を開始する。

【0051】それぞれの噴射ノズル13、17には球面全域に多数の噴射口14、18が設けられているので、洗浄水は洗浄槽3内に放射状に拡散して噴射され食器類25の汚れ付着部を洗浄する。洗浄槽3内に噴射された洗浄水は貯水槽4に貯水され、洗浄ポンプ19によって送水管20を経てそれぞれの給水管11、15に圧送され再び噴射ノズル13、17から洗浄槽3内に噴射され、この循環を繰り返す。

【0052】所望時間が経過するとヒータ9及び洗浄ポンプ19への通電が停止し、次いで止水栓22が上方に移動し排水部21が開放され貯水槽4、洗浄ポンプ19及び送水管20内に貯水された汚水は排水部21へ案内され排水管23を通して本体1外へ自然に排出される。なおこの排水工程は洗浄水圧送用洗浄ポンプ19により強制的に行ってもよく、この場合は短時間で完了する効果がある。又洗浄ポンプ19とは別に排水専用ポンプ（図示せず）を設けてもよいものである。

【0053】全ての洗浄水の排水が完了した後、止水栓22は下方に移動し排水部21を閉塞し次いで給水栓10を開放し新たな洗浄水を貯水槽4に供給する。以後は上述した洗浄工程と同じ工程により食器類25のすすぎ洗いが行なわれ、所望時間のすすぎ洗いが終了すると再び排水が行なわれる。なおこのすすぎ洗いと排水は通常数回繰り返される。又すすぎ洗い中、ヒータ9に通電し温水にて行うとすすぎ効果が高められる。

【0054】所望回数のすすぎ洗いと排水が終了するとヒータ9が再び通電されて洗浄槽3内が空焼き状態により食器類25及び洗浄槽3内全域を加熱する乾燥工程に入る。所望時間が経過するとヒータ9への通電を停止し、乾燥工程を終了し、この時点で全ての食器洗浄・乾燥工程が完了する。

【0055】このように本実施の形態においては、洗浄槽3を有する本体1と、本体1内に設けられ洗浄槽3内に洗浄水を圧送する洗浄ポンプ19と、洗浄ポンプ19と接続され洗浄槽3内底部にあつて洗浄槽3を形成する両側壁6a、6b間に横架された筒状の第1の給水管11と、洗浄ポンプ19に接続され洗浄槽3の側壁6a上方に向って設けられた筒状の第2の給水管15と、それ

ぞれの給水管11、15に設けられそれぞれ洗浄槽3に向って開口された吐出部12、16と、それぞれの吐出部12、16に設けられ球面に複数の噴射口14、18を有する半球状の第1の噴射ノズル13及び第2の噴射ノズル17と、第1の噴射ノズル13の上部に食器かご24を備えたので、それぞれの噴射ノズル13、17は外径寸法が小さくなり、洗浄槽3の内容積が少なくて済み、従って本体1の形状をコンパクトに構成できるので、設置場所を選ばない使い勝手の優れた食器洗浄機を提供できる。

【0056】又、それぞれの噴射ノズル13、17に設けられた噴射口14、18は球面全域に複数開口され、さらに噴射ノズル13、17が洗浄槽3の下部と上部に2個設けられたので、洗浄水の噴射方向が洗浄槽3内全域に放射状に拡散して噴射され、洗浄ムラを発生せず洗浄性能が向上する。

【0057】さらに食器かご25は特別に工夫を凝らさなくても、皿のような浅底食器25aから、茶碗、どんぶりなどの深底食器25bまで洗浄でき、安価に構成できる。

【0058】発明の実施の形態2

図11は本発明の第2の実施の形態を示す横断面図、図12は上面から見た断面図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。図において、12a、12bは第1の給水管11のほぼ中央に設けられた第1の吐出部12を挟んで軸方向にそれぞれ設けられた第1の吐出部である。13a、13bは第1の吐出部12a、12bにそれぞれ設けられた第1の噴射ノズルで、球面には第1の噴射口14a、14bが複数形成されている。第1の実施の形態では、第1の吐出部12は第1の給水管11の軸方向のほぼ中央に1個形成されていたが、本実施の形態では第1の給水管11の軸方向に直線上に3個形成させ、それぞれに同一形態の噴射ノズル13、13a、13bを設けたものである。

【0059】このように構成した本実施の形態によれば、洗浄槽3の内容積を変えずに複数の噴射ノズル13、13a、13bを設けたので、洗浄水の噴射水量と噴射密度が高められ、しかも噴射方向がさらに多岐に渡り、第1の実施の形態に比べさらに洗浄ムラが解消され洗浄性能が向上し、食器かご24に収容された食器類25の数量の大小に拘わらず洗浄力が発揮され、さらに洗浄時間の短縮が図れ使い勝手が向上する。

【0060】発明の実施の形態3

図13は本発明の第3の実施の形態を示す上面から見た断面図である。なお第1及び第2の実施の形態と同じ部分にはこれと同じ符号を付して説明は省略する。図において、12a、12bは第1の給水管11のほぼ中央に設けられた第1の吐出部12を挟んで軸方向に等間隔をもってそれぞれ設けられた第1の吐出部である。又第

1の吐出部12a、12bにはそれぞれ第1の噴射ノズル13a、13bが設けられており、それぞれの噴射ノズル13a、13bの形態は、第1の噴射ノズル13と同一で、第1の噴射口14a、14bが開口されている。

【0061】本実施の形態によれば、洗浄槽3の内容積を替えずに第1の噴射ノズル13、13a、13bを複数個等間隔に配設したので、洗浄水の噴射水量、噴射密度、噴射方向が高められると共に、安定するので洗浄ムラがさらに解消され、洗浄性能が向上し、食器かご24に収容された食器類25の大小に拘わらず洗浄力が発揮され、洗浄時間の短縮も図れ使い勝手がさらに向上する。

【0062】発明の実施の形態4

図14は本発明の第4の実施の形態を示す縦断面図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。図において、第2の給水管15に設けられた第2の吐出部16は、第1の吐出部12の配列線上で側壁6a上部に1個形成されたものである。なお第2の吐出部16には第1の噴射ノズル13と同じ形態の第2の噴射ノズル18が設けられている。本実施の形態によれば、洗浄槽3の奥行き寸法を替えることなく第2の噴射ノズル18を設け、それぞれの噴射ノズル13、18が洗浄槽3の上部、下部に設けられるので、本体1のコンパクト化が図れ、使い勝手が向上し洗浄性能も向上する。

【0063】発明の実施の形態5

図15は本発明の第5の実施の形態になる噴射ノズルの詳細を示す縦断面図、図16は同じく支持体の詳細を示す斜視図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。両図において、26は第1の噴射ノズル13を構成し、第1の給水管11の第1の吐出部12に第1の給水管11の軸方向と直角方向に洗浄槽3の天井壁8に向って突出させた内部を中空にした円筒状の第1の支持体、26aは第1の支持体26を形成する円筒部、26bは円筒部26aの周壁を開口して複数設けられた散水口、26cは円筒部26aの頂部中心軸上に突設させた回転軸、26dは円筒部26aの底部に設けられたフランジ、27aはフランジ26dと第1の給水管11の管壁とを固着締結させるネジで、従って第1の支持体26は第1の給水管11に対し天井壁8に向って突出して固着されると共に第1の給水管11の第1の吐出部12と散水口26bは連通されるものである。

【0064】28は第1の噴射ノズル13を構成し球面に複数の第1の噴射口14を有し、内部が中空で半球状に形成された第1のスプリングラ、28aは第1のスプリングラ28の球面部を形成する天壁、28bは底部を形成する底壁である。なお第1の噴射口14の内、一端に設けられた噴射口14cは、洗浄水の噴射方向に角度

を持たせるため傾斜させて開口されており、この噴射口14cから噴射される洗浄水の噴射圧力の反力によって第1のスプリングラ28は回転する。28cは天壁28aの中心軸に設けられたベアリング、28dは底壁28bの中心軸に設けられたシール板である。

【0065】ここで第1のスプリングラ28は、上部はベアリング28cが第1の支持体26の回転軸26cに、下部はシール板28dが円筒部26aにそれぞれ嵌合し、第1のスプリングラ28の中空部の密封状態を保持しつつ第1の支持体26に回転自在に枢支されている。従って洗浄ポンプ19によって第1の給水管11に圧送された洗浄水が第1の支持体26の散水口26bから第1のスプリングラ28内に進入しても第1の噴射口14、14c以外からはどこからも洩れせず、洗浄水は第1の噴射口14、14cからのみ噴射されるので噴射水勢が保持される構成となっている。

【0066】29は第2の噴射ノズル17を構成し第2の給水管15の第2の吐出部16に設けられ第2の給水管15の取付側側壁6aと対向する側壁6bに向って突出させ内部を中空にした円筒状の第2の支持体、29aは第2の支持体29を形成する円筒部、29bは円筒部29aの周壁を開口して複数設けられた散水口、29cは円筒部29aの頂部中心軸上に突設させた回転軸、29dは円筒部29aの底部に設けられたフランジ、27bはフランジ29dを第2の給水管15及び側壁6aに固着締結させるネジで、従って第2の支持体29は第2の給水管15に対し側壁6bに向って突出して固着されると共に第2の給水管15の第2の吐出部16と散水口29bは連通されるものである。

【0067】30は第2の噴射ノズル17を構成し球面に複数の第2の噴射口18を有し内部が中空で半球状に形成された第2のスプリングラ、30aは第2のスプリングラ30の球面部を形成する天壁、30bは底部を形成する底壁である。なおここで第2の噴射口18のうち一端に設けられた噴射口18aは洗浄水の噴射方向に角度をもたせるため傾斜させて開口され、この噴射口18aから噴射される洗浄水の噴射圧力の反力によって第2のスプリングラ30は回転する。30cは天壁30aの中心軸に設けられたベアリング、30dは底壁30bの中心軸に設けられたシール板である。なお第2の支持体29と第2のスプリングラ30とでなる第2の噴射ノズル17は、上記第1の支持体26及び第1のスプリングラ28とでなる第1の噴射ノズル13と同一構成のため説明は省略する。

【0068】本実施の形態では、洗浄ポンプ19によって圧送された洗浄水は、送水管20を経て第1の給水管11及び第2の給水管15に圧送され、それぞれの吐出部12、16から第1の支持体26及び第2の支持体29に進入し、それぞれの支持体26、29に設けられた散水口26b、29bからそれぞれのスプリングラ2

8、30内部に進入し噴射口14、18から噴射される。なおそれぞれのスプリンクラ28、30に設けられた噴射口14c、18aからも同時に噴射されるのでそれぞれのスプリンクラ28、30は回転するものである。

【0069】このように構成した本実施の形態によれば、それぞれの噴射ノズル13、17は、それぞれの給水管11、15に設けられ散水口26b、29bを有する円筒状の支持体26、29とそれぞれの支持体26、29に回転自在に枢着され、球面に複数の噴射口14、14c、18、18aを有する半球状のスプリンクラ28、30とで構成され、洗浄水がそれぞれの噴射口14c、18aから噴射する噴射圧力の反力で回転する構成としたので、洗浄水は洗浄槽3内の全域に拡散して噴射されるので、食器類25に対し満遍なく噴射され、第1の実施の形態に示す静止状態の噴射ノズル13、17の洗浄時に較べさらに洗浄ムラが解消され洗浄性能が著しく向上すると共に、食器類25の数量の多少に拘らず洗浄力が発揮され、さらに洗浄時間が短縮されて使い勝手も著しく向上する。

【0070】発明の実施の形態6

図17は本発明の第6の実施の形態になる噴射ノズルの詳細を示す断面図、図18は同じく支持体の詳細を示す斜視図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。図において、26eは第1の支持体26の散水口26bの一方の縁部に設けられ円筒部26aの中心軸に向って弯曲して形成された第1の衝突羽根で、円筒部26aの周壁に4個設けられた散水口26bの全ての縁部に形成されている。29eは第2の支持体29の散水口29bに形成された第2の衝突羽根で、形態は前記の第1の衝突羽根と同一なので説明は省略する。

【0071】このように構成した本実施の形態によれば、第1の支持体26及び第2の支持体29にそれぞれ設けられた散水口26b、29bの一方の縁部に円筒軸側に向って弯曲して形成された衝突羽根26e、29eを設けたので、洗浄水がそれぞれの散水口26b、29bを通過する際衝突羽根26e、29eに衝突し、この衝突によって水流方向がひねられてそれぞれのスプリンクラ28、30内部に進入するので、スプリンクラ28、30に回転力が加わり回転速度が高められるので、洗浄水の噴射水勢が増し、しかも回転が円滑になるので安定して洗浄水が噴射され、洗浄性能が向上し、洗浄時間の短縮が図れ使い勝手が向上する。

【0072】発明の実施の形態7

図19は本発明の第7の実施の形態になるスプリンクラの詳細を示す上面から見た部分断面図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。図において、28e、30eはそれぞれのスプリンクラ28、30の天壁28a、30aの終端外周に

回転中心軸側に向って凹ませ開放角度を90度以上を有するV字状の凹部で等角度で4個形成されている。14d、18bはそれぞれの凹部28e、30eの一方の壁に回転軸の遠心方向に向って開口された噴射口である。

【0073】このように構成した本実施の形態によれば、それぞれのスプリンクラ28、30の天壁28a、30aの終端外周に複数のV字状凹部28e、30eを設け、凹部28e、30eの一方の壁に回転軸の遠心方向に向って噴射口14d、18bを開口させたので、洗浄水がそれぞれの噴射口14d、18bから噴射される際発生する噴射圧力の反力により、スプリンクラ28、30は回転速度が増し、洗浄水の噴射水勢が高められ洗浄性能がさらに向上する。

【0074】発明の実施の形態8

図20(a)は本発明の第8の実施の形態になるスプリンクラを示す上面図、図20(b)は同じく図20(a)の側面図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。図において、28f、30fはそれぞれのスプリンクラ28、30の天壁28a、30aの表面外周に凸設された回転補助羽根で、等角度に4枚形成されている。

【0075】このように構成された本実施の形態によれば、スプリンクラ28の天壁28aの表面外周に複数の回転補助羽根28fを設けたので、それぞれのスプリンクラ28は互いに洗浄水の噴射を受けて常に回転起動力が与えられ、回転の安定性と円滑性が図られ、洗浄性能に支障が生じないと共に、複数設けられたスプリンクラ28の内、例えばその内の1個が回転に支障を生じ回転速度が弱まったり、停止に至った場合でも、他のスプリンクラ28の洗浄水を回転補助羽根28fに受け回転起動力が与えられ正常に復帰し、再び回転することができ、又洗浄槽3の側壁6a上部に設けられた第2のスプリンクラ30の天壁30aの表面外周にも回転補助羽根30fを設けたので、第1のスプリンクラ28の洗浄水の噴射を受けて回転起動力が与えられ回転し続けるので、いずれのスプリンクラ28、30も回転に支障を来たさず故障の少ないものとなる。

【0076】発明の実施の形態9

図21は本発明の第9の実施の形態になるスプリンクラを下面から見た断面図である。なお第1の実施の形態と同じ部分には同じ符号を付して説明は省略する。図において、28g、30gはそれぞれのスプリンクラ28、30の天壁28a、30aの内面に底壁28b、30b側に向って突出させ、等角度に4枚形成されている回転羽根である。

【0077】このように構成した本実施の形態によれば、それぞれの散水口26b、29bからスプリンクラ28、30内に圧送された洗浄水の一部が回転羽根28g、30gに衝突し、衝突の際発生する圧力によりスプリンクラ28、30がさらに回転力を増し回転速度と円

10

20

30

40

50

【0099】またスプリングラは、下部外周縁に回転軸側に凹ませたV字状の凹部と、この凹部の一方の壁に回転軸と直角方向に噴射口を開口させたので、洗浄水がこの噴射口から噴射される際発生する噴射圧力の反力によりスプリングラの回転速度が高められ、噴射水勢が増加し洗浄性能が向上する。

【0100】また、スプリングラ为天壁表面外周に回転補助羽根を設けたので、スプリングラは互いに洗浄水の噴射を回転補助羽根に受け合い、常に回転起動力を与えられるので、回転の安定性と円滑性が図れ洗浄性能に支障を来さない。さらに万一いづれかのスプリングラの回転に支障が生じ、回転速度が弱まったり、停止した場合が発生しても、他のスプリングラからの洗浄水の噴射を回転補助羽根が受けて正常に復帰して回転する。又洗浄槽側壁上部に設けられた第2のスプリングラも洗浄槽底部に設けられた第1のスプリングラの噴射を受けて回転起動力が与えられるので、回転に支障を来さないものとなり、いずれも故障が少いものである。

【0101】また、スプリングラ为天壁内面に回転羽根を設けたので、支持体の散水口からスプリングラ内部に圧送された洗浄水は回転羽根に一旦衝突し噴射口から噴射するので、衝突の際発生する圧力によってスプリングラは回転力を増し、回転速度と円滑性が増し洗浄性能が向上する。

【0102】また、食器かごは食器類のそれぞれの中心を結んだ中心軸が第1の給水管の軸方向と平行に収容される食器載置部を設けたので、洗浄槽の横幅方向の内容積が有効に使え、食器類が多量に収容でき洗浄できるので、食器かごは構成が簡単で安価なものとなる。

【0103】また、食器載置部は食器類が複数列並行して収容される構成としたので、洗浄槽の奥行き方向の内容積が有効に使え、食器類が多量に収容でき洗浄できるので、使い勝手が向上し、食器類の構成が簡単で安価なものとなる。

【0104】また、食器載置部は食器類の内面側が第2の噴射ノズルと対向して収容される構成としたので、第1の噴射ノズルから比較的離れた位置にある食器類の上端縁部分の汚れは第2の噴射ノズルの噴射で洗浄でき、洗浄ムラが発生せず洗浄性能が向上し、食器かごは構成が簡単で安価なものとなる。

【0105】また、食器載置部は食器類の外周縁の下端部が第1の噴射ノズルの下端面と同一面上に配設して収容される構成としたので、第1の噴射ノズルから噴射された洗浄水は全て食器類に噴射され、洗浄水が有効に使えるので、洗浄ムラを発生せず洗浄性能が向上する。

【0106】また食器かごは第1の噴射ノズルに対向して収納された第1の食器かごと、第1の食器かご上に着脱自在に載置された第2の食器かごとで構成したので、洗浄槽の上下方向の空間を有効に利用して食器類が多量に収納できると共に、食器類の形態の違いにより分別し

て使い分けられ、さらに少容量から大容量の食器類の洗浄においても食器かごが使い分けできるので、本体の小形化を損わず使い勝手が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態を示す縦断面図である。

【図2】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態を示す横断面図である。

【図3】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルを示す拡大断面図である。

【図4】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルを示す上面図である。

【図5】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルの変形例を示す上面図及び側面図である。

【図6】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルの変形例を示す上面図及び側面図である。

【図7】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルの変形例を示す上面図及び側面図である。

【図8】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルの変形例を示す上面図及び側面図である。

【図9】本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルの変形例を示す上面図及び側面図である。

【図10】(a) (b) いずれも本発明の食器洗浄機の第1の実施の形態における噴射ノズルの変形例を示す上面図である。

【図11】本発明の食器洗浄機の第2の実施の形態を示す横断面図である。

【図12】本発明の食器洗浄機の第2の実施の形態を示す上面から見た断面図である。

【図13】本発明の食器洗浄機の第3の実施の形態を示す上面から見た断面図である。

【図14】本発明の食器洗浄機の第4の実施の形態を示す縦断面図である。

【図15】本発明の食器洗浄機の第5の実施の形態における噴射ノズルを示す縦断面図である。

【図16】本発明の食器洗浄機の第5の実施の形態における支持体の斜視図である。

【図17】本発明の食器洗浄機の第6の実施の形態における噴射ノズルの断面図である。

【図18】本発明の食器洗浄機の第6の実施の形態における支持体の斜視図である。

【図19】本発明の食器洗浄機の第7の実施の形態におけるスプリングラの上面から見た部分断面図である。

【図20】(a) は本発明の食器洗浄機の第8の実施の形態におけるスプリングラを示す上面図、(b) は同側面図である。

【図21】本発明の食器洗浄機の第9の実施の形態におけるスプリングラを下側から見た断面図である。

【図22】本発明の食器洗浄機の第10の実施の形態を示す縦断面図である。

21

【図23】本発明の食器洗浄機の第10の実施の形態を示す上面から見た断面図である。

【図24】本発明の食器洗浄機の第10の実施の形態における食器かごの斜視図である。

【図25】本発明の食器洗浄機の第11の実施の形態を示す縦断面図である。

【図26】本発明の食器洗浄機の第11の実施の形態における食器かごの斜視図である。

【図27】本発明の食器洗浄機の第12の実施の形態を示す縦断面図である。

【図28】本発明の食器洗浄機の第12の実施の形態における食器かごを示す斜視図である。

【図29】本発明の食器洗浄機の第12の実施の形態における食器かごを示す部分断面図である。

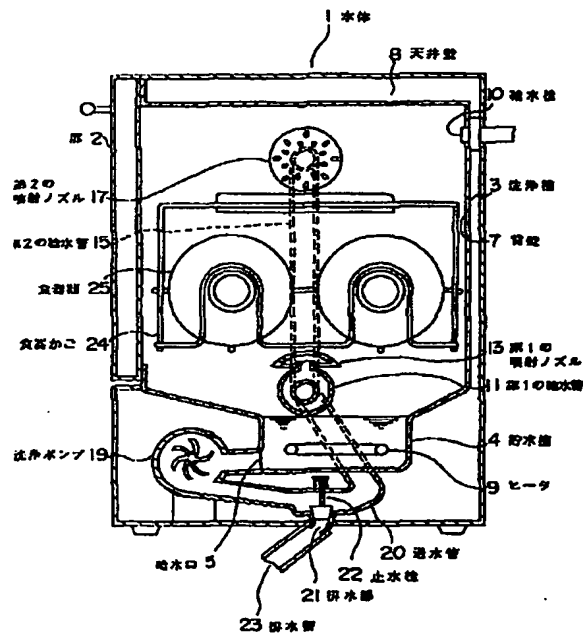
【図30】本発明の食器洗浄機の第12の実施の形態における食器かごの横断面図である。

【図31】本発明の食器洗浄機の第13の実施の形態を示す縦断面図である。

【図32】本発明の食器洗浄機の第13の実施の形態における食器かごの斜視図である。

【図33】本発明の食器洗浄機の第13の実施の形態における食器かごの側面図である。

【図1】



22

* 【図34】本発明の食器洗浄機の第14の実施の形態を示す縦断面図である。

【図35】従来の食器洗浄機を示した透視図である。

【図36】従来の食器洗浄機を示した縦断面図である。

【図37】従来の食器洗浄機における食器かごの斜視図である。

【符号の説明】

- 1…本体、3…洗浄槽、6a、6b…側壁、11…第1の給水管、12、12a、12b…第1の吐出部、13、13a、13b…第1の噴射ノズル、14、14a、14b、14c、14d…第1の噴射口、15…第2の給水管、16…第2の吐出部、17…第2の噴射ノズル、18、18a、18b…第2の噴射口、19…洗浄ポンプ、24…食器かご、24e…食器載置部、24k…第1の食器かご、24m…第2の食器かご、25…食器類、26…第1の支持体、26a、29a…円筒部、26b、29b…散水口、26e、29e…衝突羽根、28…第1のスプリングラ、28a、30a…天壁、28e、30e…凹部、28f、30f…回転補助羽根、28g、30g…回転羽根、29…第2の支持体、30…第2のスプリングラ。

【図2】

